SNI 03-0106-1987

Standar Nasional Indonesia

Mutu dan cara uji ubin lantai keramik

ICS 91.100.23

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

Mutu dan cara uji ubin lantai keramik

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi definisi, klasifikasi, syaratt mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, cara pengemasan dan syarat penandaan ubin lantai keramik yang digunakan untuk lantai, atau melapisi lantai.

2 Definisi

Ubin lantai keramik dalam standar ini adalah ubin yang dibuat dari bahan baku keramik tunggal atau campuran, dibakar pada suhu tinggi, mempunyai tebal antara 0,70-2,00 cm berpermukaan keras, rata atau bertekstur, berglasir atau tidak berglasir dan digunakan untuk lantai atau melapisi lantai.

3 Klasifikasi

Menurut badannya ubin lantai keramik terbagi atas 3 jenis, yaitu :

3.1 Porselen

Jenis badan keramik yang padat, putih atau berwarna, tembus cahaya apabila tipis, dan dibuat dari bahan baku keramik tunggal atau campuran kaolin, kuarsa, feldspar dan tanah liat, plastik dengan atau tanpa bahan campuran lainnya.

3.2 Stoneware

Jenis badan keramik yang hampir padat, tidak tembus cahaya, lebih opak (opaque) dari porselen, berwarna cerah dan dubuat dari bahan tunggal atau campuran.

3.3 Gerabah keras (earthenware)

Jenis badan keramik yang berpori, keras, opak dan dibuat dari bahan tunggal atau campuran.

4 Syarat mutu

4.1 Keadaan permukaan

Permukaan ubin lantai keramik tidak boleh menampakkan cacat-cacat sebagai berikut :

Ubin lantai keramik berglasir, badan membengkok, gelembung-gelemnung, retak-retak, galsir lepas-lepas, lubang-lubang jarum pada permukaan glasir, noda yang berasal dari unsur-unsur glasir atau bukan glasir, permukaan depan ubin cembung atau cekung.

Ubin lantai keramik tidak berglasir, badan membengkok, gelembung-gelembung, retak-retak, pecah goresan pada badan, bekas lekatan dengan bahan lain, badan melengkung cembung atau cekung, noda-noda pada permukaan badan.

4.2 Toleransi ukuran

4.2.1 Penyimpangan ukuran-ukuran ubin lantai harus memenuhi ketentuan seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 - Ukuran dan toleransi

Satuan dalam milimeter

Ukuran Nominal Sisi-Sisi (S)	Toleransi
160 ≤ S < 500	± 8
50 ≤ S ≤ 160	± 5
S < 50	±3
Tebal (7-20)	± 0,8

4.2.2 Perbedaan ukuran panjang atau lebar ubin yang terbesar dan terkecil tidak boleh lebih dari 2 mm.

4.3 Penyerapan air

Bila diuji dengan cara seperti butir 6.3 penyerapan air ubin lantai yang diperkenankan seperti tercantum pada Tabel II.

Tabel 2 - Penyerapan air

Jenis Ubin	Tidak Berglasir	Berglasir
Porselen	≤ 1	≤ 2
Stoneware	≤5	≤ 5
Gerabah keras	Tidak dibuat	≤ 15

4.4 Kesikuan

Sisi-sisi ubin yang berbentuk segi empat siku-siku, sisi satu terhadap yang lainnya harus siku. Penyimpangan kesikuan ubin tidak boleh lebih besar dari 0,5 mm setiap 100 mm diukur ke kanan dan ke kiri. Pengukuran dilakukan menurut cara seperti butir 6.4.

4.5 Kelurusan sisi

Sisi –sisi ubin harus lurus. Sisi ubin dikatakan lurus apabila penyimpangan sisi-sisi dari garis lurus yang terbentuk oleh perhubungan dua buah titik sudut yang berturut-turut tidak melebihi ketentuan seperti tercantum pada Tabel 3. Pengukuran dilakukan menurut cara seperti butir 6.5.

Tabel 3 - Kelurusan sisi

Satuan dalam milimeter

Ukuran Nominal Sisi-Sisi	Porselen	Stoneware	Gerabah Keras
160 ≤ S < 500	3	2,5	2
50 ≤ S ≤ 160	2	1,5	1
S < 50	2	1,5	1

4.6 Kedataran permukaan depan

Untuk ubin yang datar permukaannya. Ubin dikatakan datar permukaannya jika pada pengukuran menurut cara seperti butir 6.6 penyimpangan kedataran permukaan tidak melebihi ketentuan seperti yang tercantum pada table 4.

Tabel 4 – Kedataran permukaan depan

Satuan dalam milimeter

Ukuran Nominal Sisi-Sisi	Kecembungan Maksimum			Kecekungan Maksimum		
	Porselen	Stone-ware	Gerabah Keras	Porselen	Stone-ware	Gerabah Keras
160 < S < 500	2	1,6	1,2	1,6	1,2	0,8
50 < S < 160	2	1,6	1,2	1,6	1,2	0,8
S < 50	2	1,6	1,2	1,6	1,2	0,8

4.7 Perubahan bentuk karena puntiran

Untuk penyimpangan kedataran karena puntiran sebuah titik sudut tidak boleh melengkung ke atas atau ke bawah terhadap bidang yang terbentuk oleh tiga buah titik sudut lainnya, tidak melebihi ketentuan yang tercantum pada tabel 5.

Tabel 5 – Perubahan bentuk karena puntiran

Satuan dalam milimeter

Ukuran Nominal Sisi-Sisi	Lengkungan Maksimum		
	Porselen	Stone-ware	Gerabah Keras
$160 < S < 500$	2	1,6	1,2
$50 < S < 160$	2	1,6	1,2
$S < 50$	2	1,6	1,2

4.8 Ketahanan terhadap gesekan

Bila diuji dengan cara seperti butir 6.8 maka kehilangan berat akibat gesekan tidak boleh lebih dari 0,1 g per ubin.

4.9 Kuat lentur

Kuat lentur dari ubin lantai keramik bila diuji denga cara seperti butir 6.9 tidak boleh kurang dari batas yang tecantum pada Tabel 6.

Tabel 6 - Kuat lentur

Jenis ubin	Rata-rata	Minimum yang diperbolehkan
Porselen	250	200
Stoneware	250	200
Gerabah keras	175	150

4.10 Ketahanan terhadap asam dan basa

Bila diuji dengan cara seperti butir 6.10 maka tidak boleh ada perbedaan penampakan antara bagian yang tercelup dan bagian yang tidak tercelup.

4.11 Kekerasan

Kekerasan ubin lantai keramik berglasir tidak boleh kurang dari 5 (lima) skala Mohs.

Kekerasan ubin lantai keramik tidak berglasir tidak boleh kurang dari 6 (enam) skala Mohs.

4.12 Ketahanan glasir terhadap retak-retak

Bila diuji dengan cara seperti butir 6.12 glasir dari ubin lantai keramik berglasir harus tidak menunjukkan tanda-tanda keretakan.

5 Cara pengambilan contoh

Pengambilan contoh dilakukan secara acak dan merata pada tanding yang akan dinilai. Untuk tanding sebanyak X dus, jumlah contoh yang diambil ialah :

$$y = \sqrt{\frac{x}{z}} \text{ dus}$$

Dari dus sejumlah y ini diambil minimal 10 dus yang akan dipilih lagi secara acak, sehingga jumlah ubin yang diuji minimal 50 buah (termasuk arsip). Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang. Jumlah contoh yang diuji untuk setiap persyaratan pada butir 4 ialah seperti Tabel 7.

Tabel 7 - Jumlah contoh yang diuji

Syarat mutu	Jumlah contoh (buah)
Kenampakan	25
Ukuran	5
Tebal	10
Kesikuan	10
Kedataran permukaan	10
Kelurusan sisi	10
Perubahan bentuk kerena puntiran	10
Ketahanan terhadap gesekan	5
Kuat lentur	5
Ketahanan terhapa asam basa	10
Penyerapan air	5
Kekerasan	5

Contoh-contoh tersebut diambil secara acak yang berasal dari 10 dus tersebut. Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang yang memahami dan menguasai tata cara pengambilan contoh uji.

6 Cara uji

6.1 Kenampakan

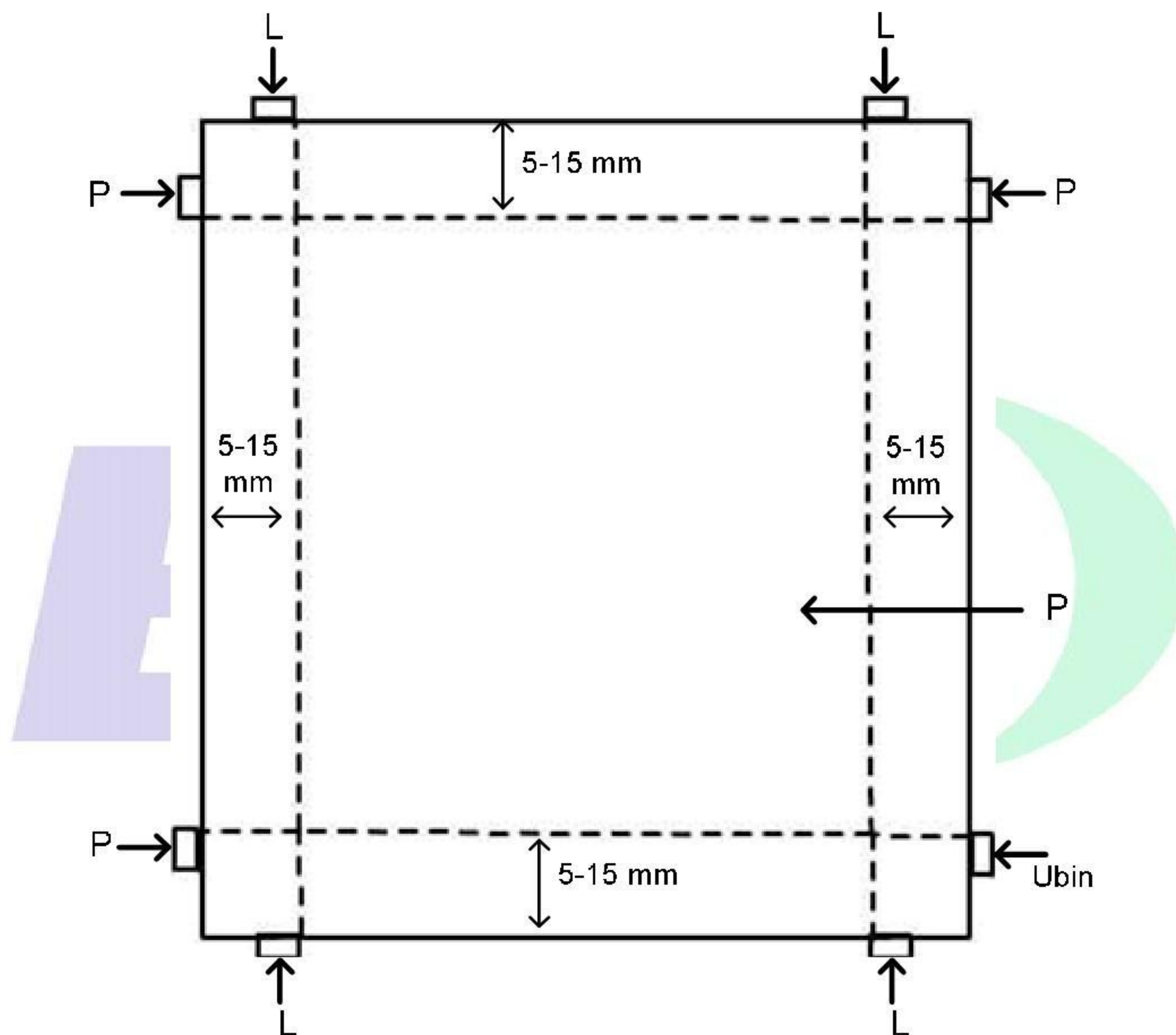
Pengujian ini harus dilakukan terhadap tiap contoh ubin yang diserahkan. Ubin-ubin yang diuji harus dilihat di bawah sinar langsung yang cukup terang sambil diamati adanya cacat pada permukaan depannya seperti yang tercantum pada syarat-syarat mutu.

6.2 Toleransi ukuran

Alat-alat : vernier caliper atau alat lainnya yang sejenis dengan ketepatan ukuran 0,05 mm.

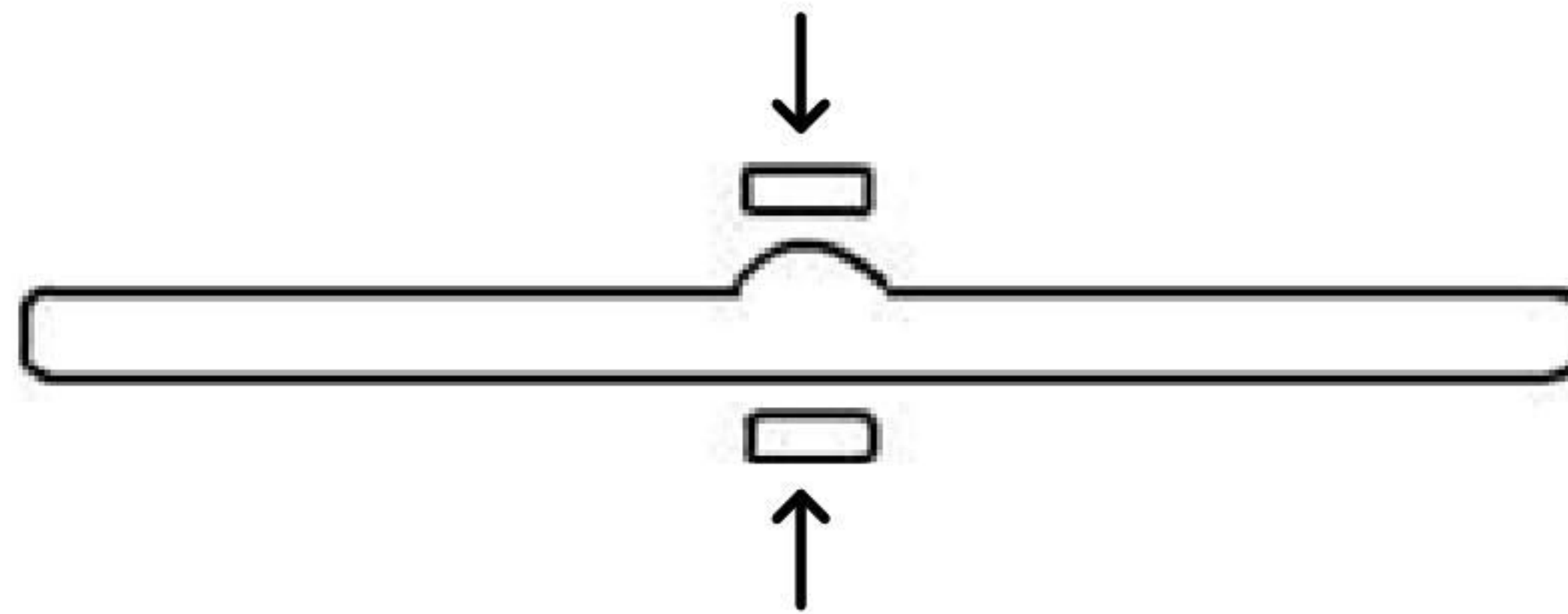
6.2.1 Pengukuran panjang dan lebar

Panjang atau lebar ubin diukur pada dua tempat yang berlainan. Pengukuran dilakukan pada tempat-tempat yang berjarak 5 sampai 15 mm dari sudut-sudut ubin (Gambar 1).

Untuk ubin yang berbentuk persegi panjang, hasil rata-rata dari pengukuran panjang dan lebar dengan ketelitian sampai 0,1 mm dinyatakn menjadi panjang dan lebar ubin.

Gambar 1 – Pengukuran panjang dan lebar

6.2.2 Pengukuran tebal

Tebal ubin diukur dengan ketelitian sampai 0,1 mm pada empat tempat yang terbagi rata pada luasnya, sehingga pengukuran dapat dilakukan pada bagian tebal tonjolan kembang-kembang ubin (Gambar 2).

Tebal ubin dinyatakan dengan hasil rata-rata pengukuran pada keempat tempat tersebut.

Gambar 2 – Pengukuran tebal ubin

6.3 Penyerapan air

Ubin-ubin yang akan diuji harus berbentuk utuh. Berat ubin kering ditimbang setelah contoh-contoh ubin dikeringkan dalam oven pengering pada suhu antara 105-110°C selama 3 jam.

Kemudian ubin direbus dalam air yang bersih dan dibiarkandalam suhu didih selama 2 jam. Setelah dibiarkan mendingin di dalam air, lalu diambil untuk dibersihkan permukaannya dengan kain basah, akhirnya ditimbang.

$$\text{Penyerapan air} = \frac{b-a}{a} 100\%$$

Keterangan :
a = berat ubin dalam keadaan kering (g)
b = berat ubin dalam keadaan basah (g)

6.4 Kesikuan

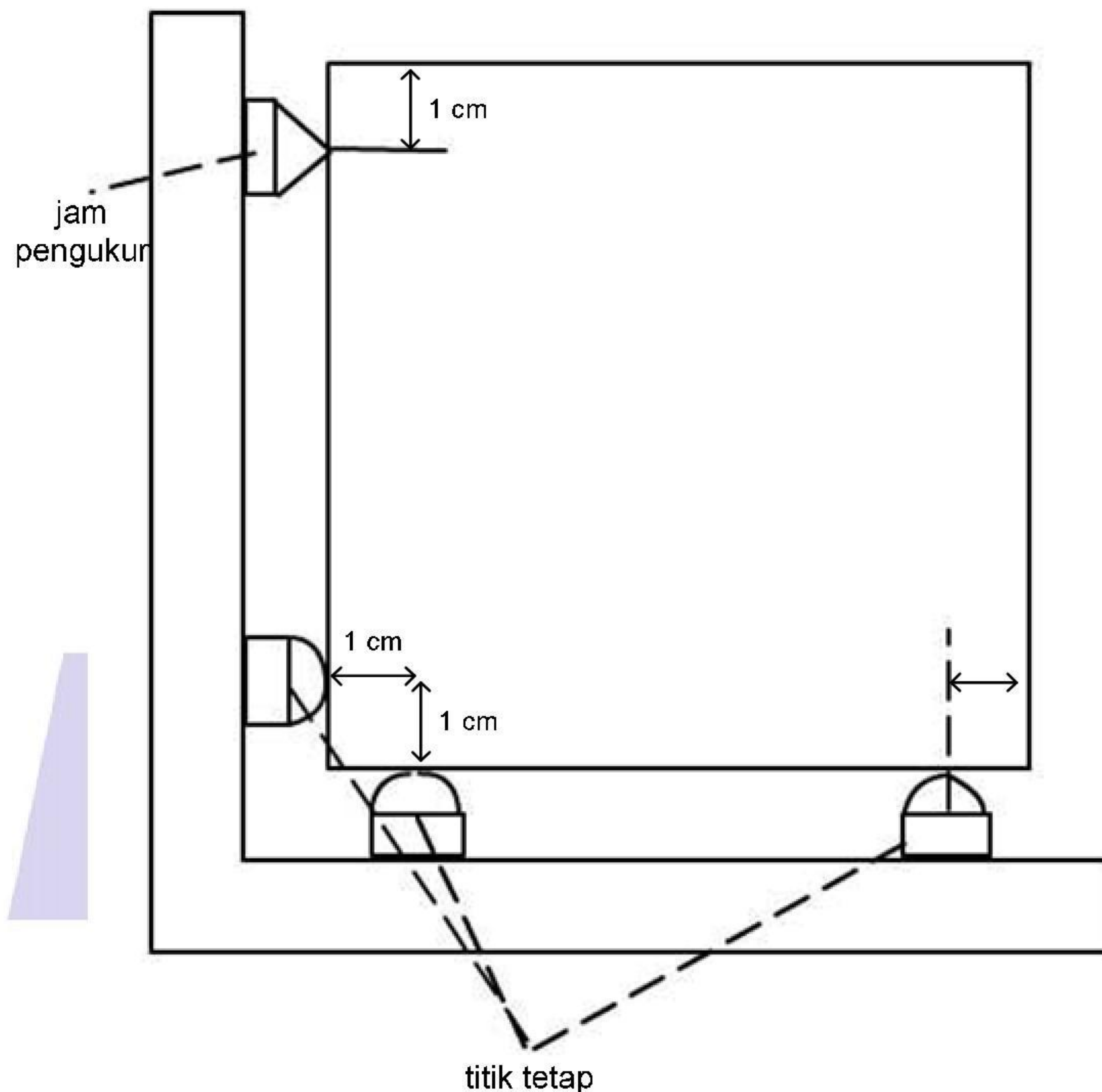
Terlebih dahulu titik-titik tetap disesuaikan dengan cara menggeser sekrup-sekrup penumpu yang terdapat pada alat pengukur kesikuan, sedemikian rupa sehingga bila ubin disisipkan pada alat tersebut titik tetap dan jarum penunjuk akan berada pada titik-titik yang berjarak 1 cm dari sudut-sudut ubin.

Kemudian alat siku-siku standar (dari besi baja) disisipkan pada alat pengukur kesikuan.

Jarum jam pengukur akan menunjukkan angka nol sedangkan jarum pada jam pengukur kecil menunjukkan angka tertentu.

Alat siku-siku standar tersebut lalu diganti dengan contoh ubin yang akan diuji. Perubahan penunjukan skala oleh kedua jarum tersebut dicatat sebagai hasil pengujian kesikuan ubin.

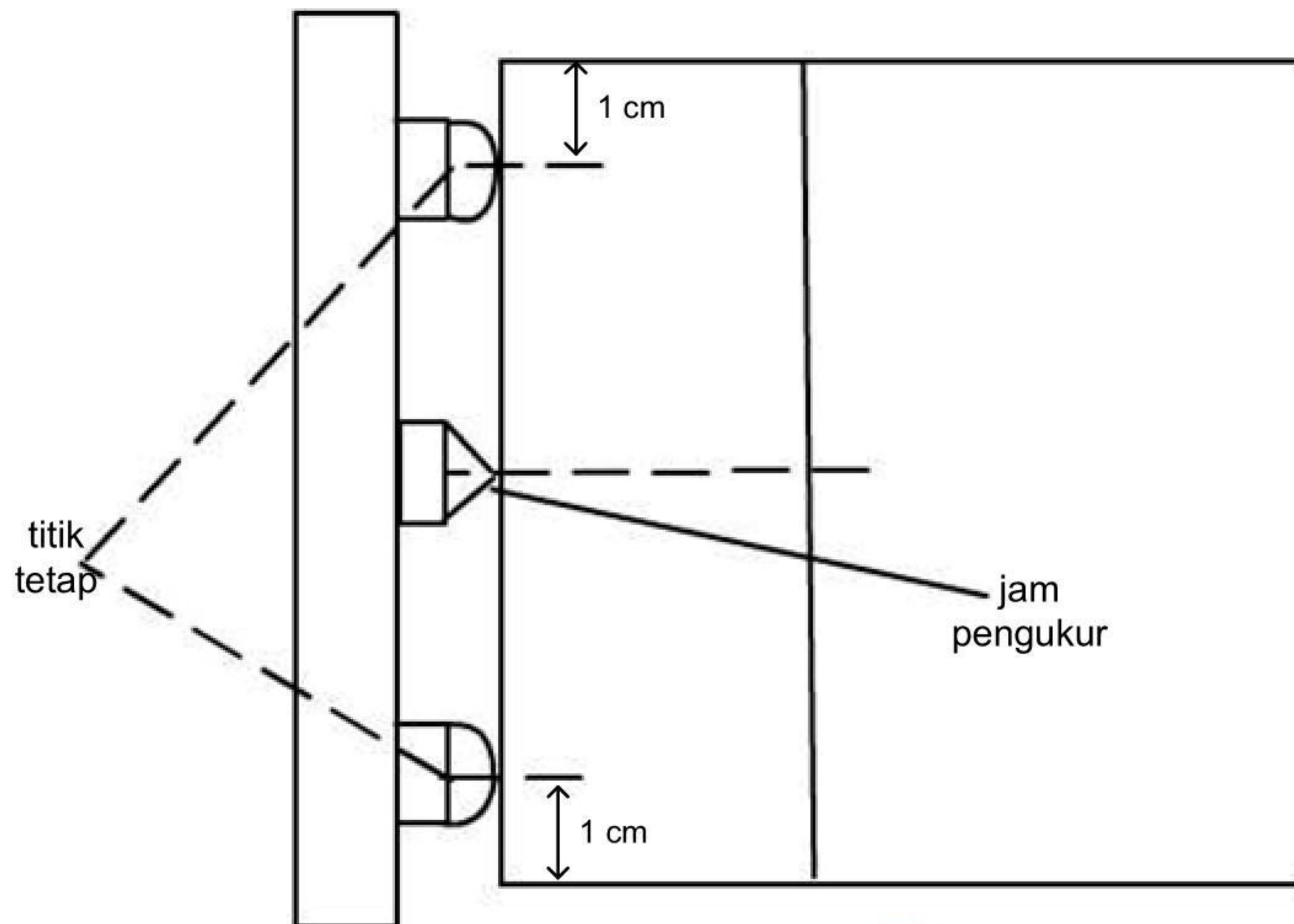
Pengujian ini dilakukan sebanyak empat kali untuk setiap contoh ubin pada setiap sudutnya.

CATATAN 1 Jarum-jarum penunjuk pada jam pengukur yang nilai gesernya lebih kecil dari sikap mula-mula, artinya sudut ubin tidak siku (membentuk sudut lancip).
CATATAN 2 Jarum-jarum penunjuk pada jam pengukur yang nila gesernya lebih besar dari sikpa mula-mula, artinya sudut ubin tidak siku (membentuk sudut tumpul).
Siku-siku ubin tersebut menyimpang ke kiri.

Gambar 3 – Pengukur kesikuan

6.5 Kelurusan sisi

Sesuaikan dulu titik-titik tetap dengan menggeser sekrup-sekrup penumpu pada alatnya menurut ukuran ubin, sehingga apabila ubin-ubin tersebut sisi-sisinya ditekankan pada titik-titik penumpu, titik-titik tetap akan berjarak 1 cm dari sudut-sudut ubin, sedangkan jarum-jarum pengukur berada di tengah-tengah titik-titik tetap itu.

Sisipkanla sisi standar kelurusan tepi dari besi baja sehingga jarum jam penunjuk besar dari jam pengukur mwnunjuk angka nol, sedangkan jarum kecilnya menunjuk angka tertentu. Gantilah standar kelurusan tepi dari besi baja tersebut dengan ubin-ubin yang akan diuji.

Amatilah penunjukan skala oleh jarum penunjuka yang besar dan yang kecil sewaktu menekan sisi ubin pada titik-titik tetap itu. Lakukanlah hal ini pada keempat sisinya.

Gambar 4 – Pengukuran kelurusan sisi

CATATAN Jarum-jarum penunjuk pada jam pengukur yang nilai gesernya lebih kecil dari sikap mula-mula, berarti sisi ubin tersebut melengkung ke dalam (cekung terhadap permukaan sisi ubin). Jarum-jarum penunjuk pada jam pengukur yang nilai gesernya lebih besar dari sikpa mula-mula, berarti sisi ubin tersebut melengkung ke luar (cembung terhadap permukaan sisi ubin).

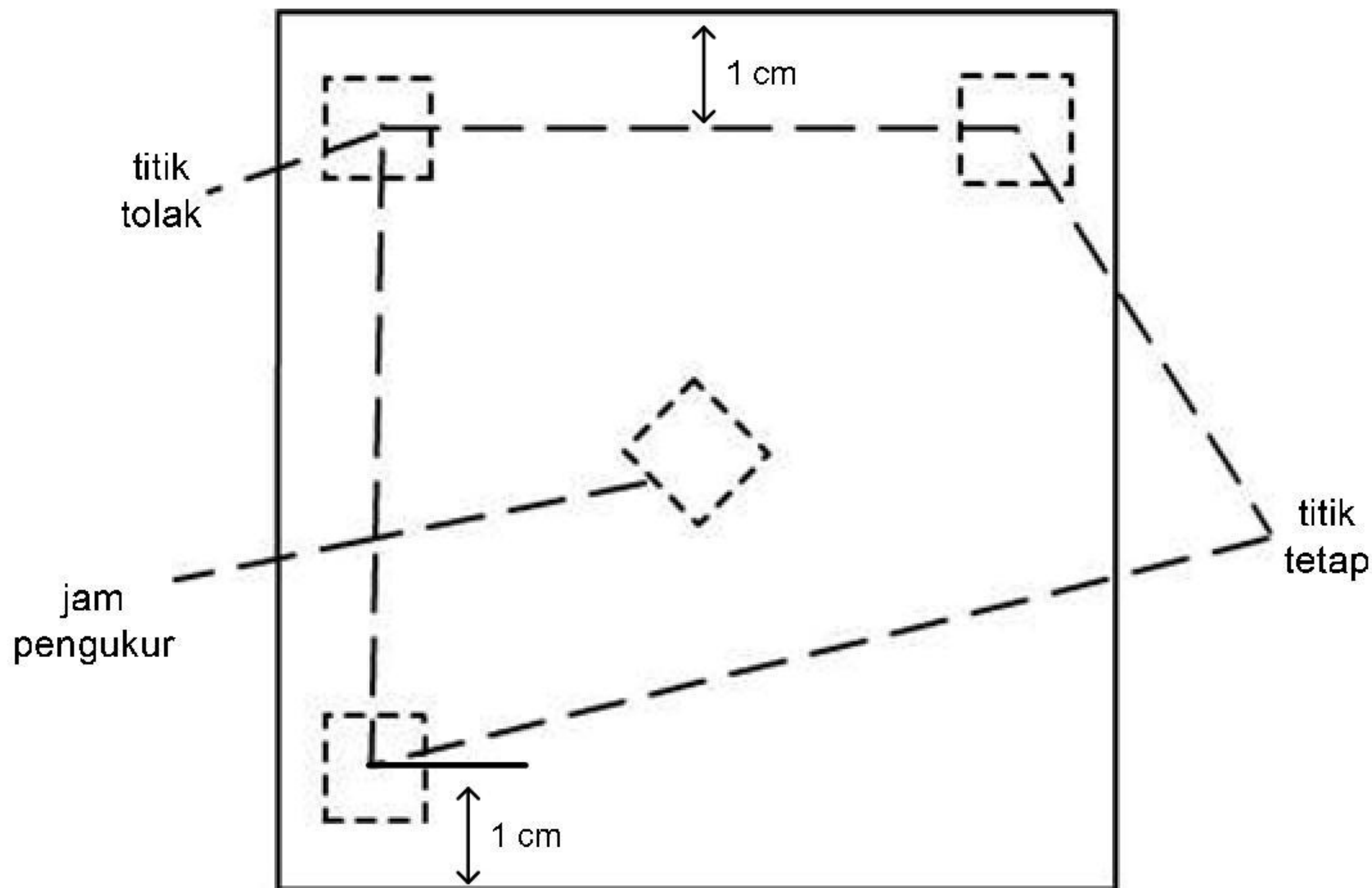
6.6 Kedataran permukaan

Terlebih dahulu selesaikan letak titik-titik tetap dengan mengeeser skrup-skrup penumpu dan jam pengukur pada alatnya, sedemikian rupa sehingga masing-masing berjarak 1 cm dari tepi ubin dan pengukur terletak di tengah-tengah ubin yang akan diuji.

Letakkanlah lempengan standar untuk kedataran permukaan yang dibuat dari besi baja atau kaca dan oenunjukan jarum jam diatur sehingga untuk jarum penunjuk yang besar menunjuk angka nol, dan pada skala tertentu untuk jarum penunjuk kecilnya.

Gantilah lempengan standar besi baja tersebut dengan ubin yang akan diuji. Tekan permukaan ubin secara merata, sambil diamati penunjukan jarum-jarum jam tersebut.

Bila jarum-jarum jam tersebut nilai gesernya lebih kecil dari sikap mula-mula, berarti permukaan ubin yang diuji cekung. Bila nilai gesernya lebih besar dari sikap mula-mula, berarti permukaan ubin tersebut cembung.

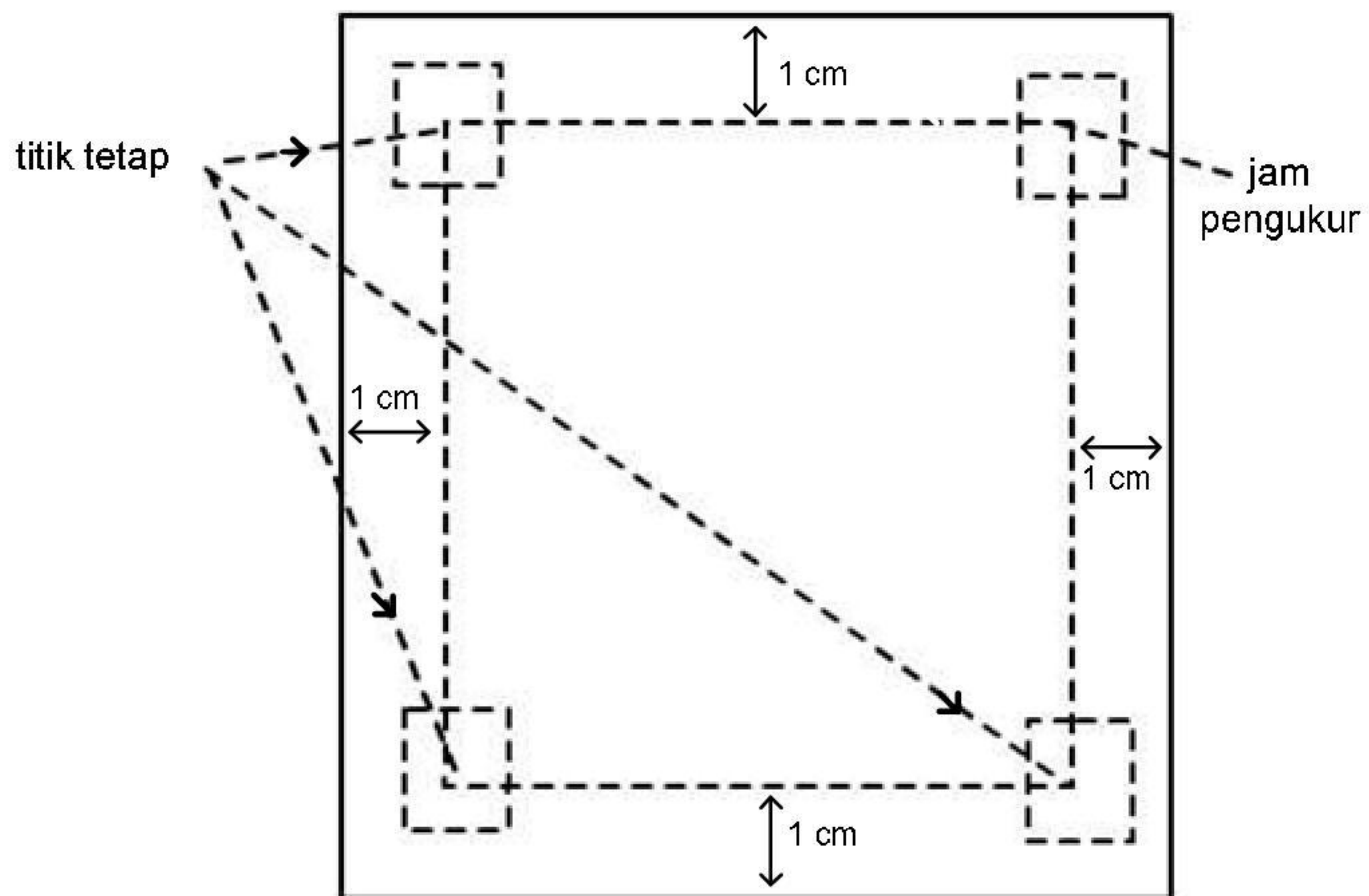
Lakukan pengukuran itu empat kali pada sisi yang berbeda untuk setiap ubin yang diuji.

Gambar 5 – Pengukur kedataran permukaan

6.7 Perubahan bentuk karena puntiran

Terlebih dahulu sesuaikan letak titik-titik tetap dengan menggeser sekrup-sekrup penumpu sehingga masing-masing berjarak 1 cm dari ubin.

Letakkanlah lempengan standar untuk kedataran permukaan yang terbuat dari besi baja atau kaca dan penunjuka skala nol sedang jarum penunjuk kecil menunjuk skala tertentu. Gantilah lempengan standar besi baja tersebut dengan ubin yang akan diuji.

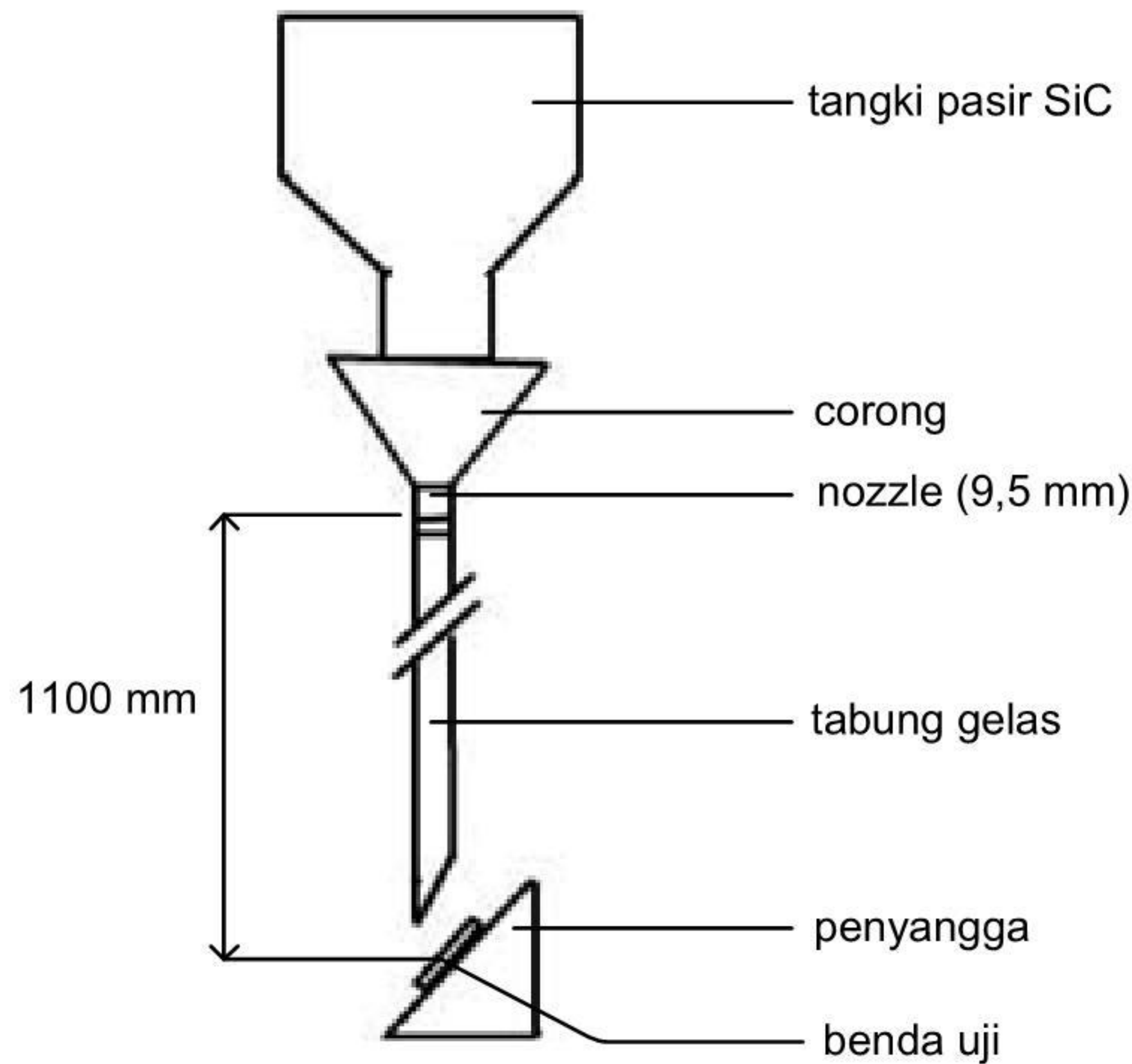
Tekan permukaan ubin secara merata, sambil diamati penunjukan jarum-jarum tersebut.

CATATAN Jarum-jarum penunjuk pada jama pengukur yang nilai gesernya lebih kecil dari sikpa mula-mula, berarti permukaan ubin tersebut melengkung ke bawah.
Jarum-jarum penunjuk pada jam pengukur yang nilai gesernya lebih kecil dari sikap mula-mula, berarti permukaan ubin tersebut melengkung ke atas.

Gambar 6 – Pengukuran perubahan bentuk karena puntiran

6.8 Ketahanan terhadap gesekan

Ketahanan terhadap gesekan diukur dengan alat seperti Gambar 7.

Cara pelaksanaannya :

Ubin dipotong-potong menjadi bentuk empat persegi panjang dengan sisi-sisi 40 x 50 mm kemudian dikeringkan pada suhu 110°C selama 3 jam, setelah dingin ditimbang dengan ketelitian 0,01 g. Contoh yang akan diuji ditempatkan pada penyangga yang miring yang membuat sudut 45°C dengan bidang datar. Dari ketinggian 1100 mm butir-butir silicon carbide nomer 20 dijatuhkan selama 10 menit. Permukaan ubin tersebut kemudian dilap dengan kain kering atau kuas halus dan timbang beratnya dengan ketelitian 0,01 g. Akibat gesekan dinyatakan dengan berat ubin yang berkurang.

Gambar 7 – Pengukuran gesekan

6.9 Kuat lentur

Ubin lantai keramik dipotong dengan alat kuat lentur sampai patah.

Kuat lentur $= \frac{3GP}{2LT^2}$ Kgf/cm ²

Keterangan :

G = beban pada saat ubin patah (kgf)

P = jarak tumpuan (cm)

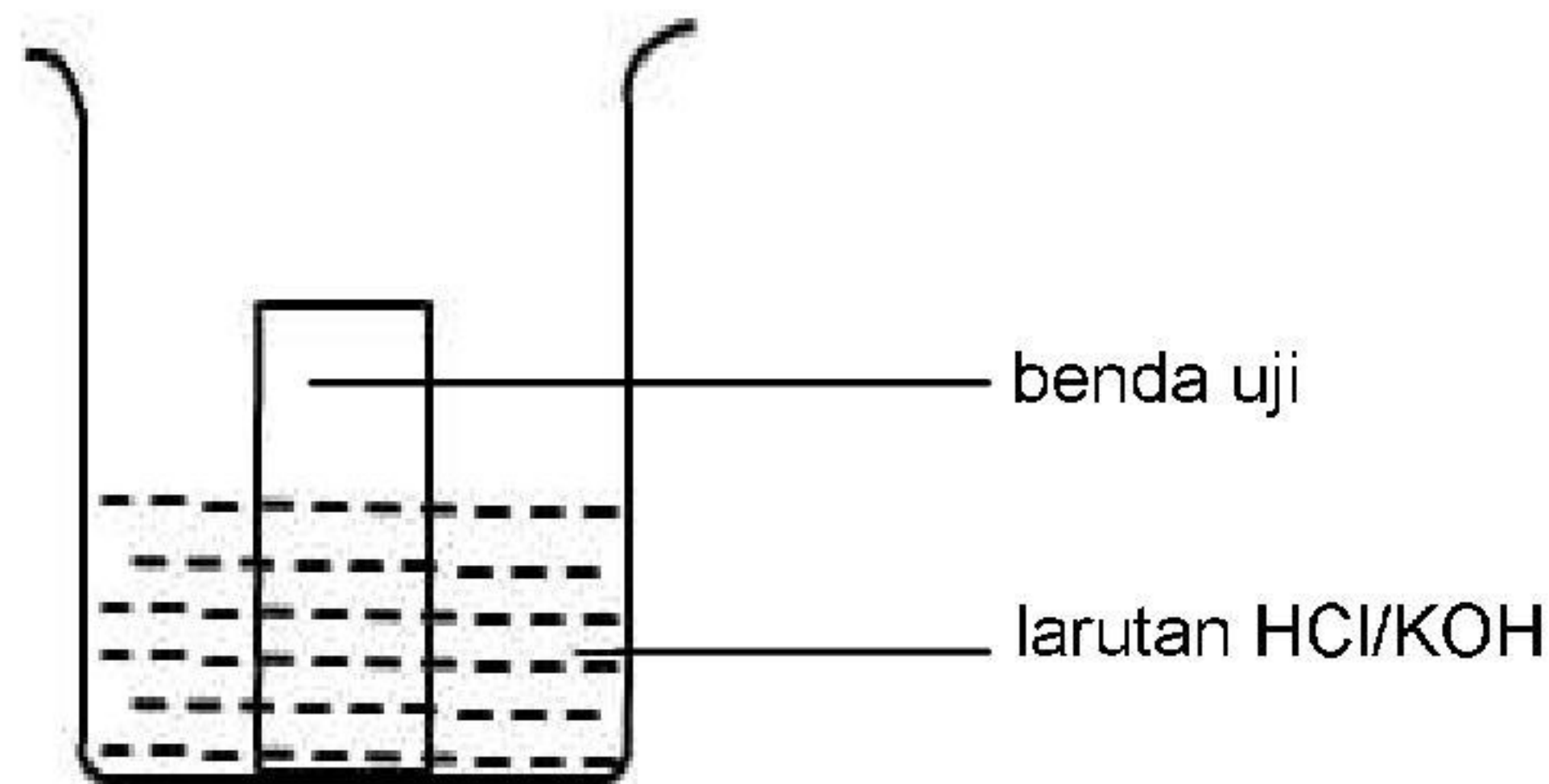
L = lebar ubin (cm)

t = tebal ubin (cm)

6.10 Ketahanan terhadap asam basa

Permukaan contoh uji harus bersih dan bebas dari bahan-bahan yang mungkin dapat mempengaruhi dalam pelaksanaan pengujian. Permukaan contoh uji dibersihkan dengan kain lunak yang sudah dibasahi alkohol (spiritus).

Kemudian contoh uji separuhnya direndam dalam larutan HCl 2% selama 5 hari. Setelah itu dikeluarkan dan diperiksa keadaan permukaannya apakah ada perbedaan antara yang direndam dan yang tidak.

Pengujian yang sama dilakukan terhadap contoh uji yang lain dengan menggunakan larutan KOH 3 % selama 7 hari.

Gambar 8 – Pengukuran terhadap asam/basa

6.11 Kekerasan permukaan ubin

Alat yang digunakan : alat pengukur kekerasan Mohs.

Mula-mula digoreskan dahulu suatu mineral berusuk tajam yang mempunyai angka skala kekerasan 1 pada permukaan contoh ubin yang diuji yaitu dengan menekannya sedikit.

Kekerasan permukaan contoh ubin dapat ditentukan denga derajat angka kekerasan yang tertinggi, sebelum permukaan contoh ubin tersebut dapat tergores.

Hasil goresan bilamana perlu dapat diamati dengan jelas dengan menggunakan kaca pembesar.

6.12 Ketahanan glasir terhadap retak-retak

Pengujian ini dilakukan di dalam otoklaf yang bertekanan 5 atm. Benda uji harus berbentuk ubin utuh.

Air diisikan ke dalam otoklaf dalam jumlah yang cukup banyak, sehingga selama percobaan uap air tetap jenuh (isi air kira-kira 10% dari isi otoklaf).

Ubin-ubin yang akan diuji ditempatkan di dalam otoklaf sedemikian rupa sehingga tidak dapat dibasah oleh air dan hanya terkena uap air saja.

Setelah itu tutup otoklaf tersebut rapat-rapat, lalu suhu dinaikkan dengan katup pengeluaran gas-gas tetap terbuka sampai uap air mulai keluar.

Sesudah itu katup ditutup, supaya tekanan uap air di dalam otoklaf mencapai tekanan 5 atm dalam waktu 2,5 sampai 3 jam. Setelah mencapai tekanan tersebut, tekanan sekitar 5 ± 0,3 atm ditahan selama 1 jam.

Alat pemanas lalu dipadamkan dan tekanan uap air diturunkan perlahan-lahan mencapai suhu kamar selama tidak kurang dari 3 jam.

Benda-benda uji lalu diambil dan permukaan-permukkaan glasirnya dioles dengan larutan fuch sin (atau larutan pewarna dari zat-zat organik lainnya), guna memudahkan pemeriksaan terjadinya cacat (retak-retak).

7 Syarat lulus uji

7.1 Selain disebutkan hasil rata-rata untuk setiap pengujian syarat mutu, jumlah persen benda uji yang tidak memenuhi syarat harus diberikan.

7.2 Contoh uji dikatakan lulus, bila jumlah uji yang tidak memenuhi syarat maksimal 15 % untuk setiap syarat mutu.

7.3 Bila kesimpulan hasil pengujian pertama meragukan (15%-30%) maka harus diadakan pengujian ulang terhadap hasil yang meragukan tersebut dengan contoh yang baru.

7.4 Apabila contoh uji ulang tersebut tidak dapat memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan, maka kelompok tersebut dinyatakan tidak lulus uji.

8 Cara pengemasan

Ubin-ubin keramik yang diperjualbelikan harus dikemas baik sehingga terlindung dari kerusakan-kerusakan dalam pengangkutannya. Setiap kemasan dengan berat tidak melebihi 30 (tiga puluh) kg.

9 Syarat penandaan

Pada setiap kemasan harus dicantumkan nama atau merk produsen, bentuk/kode, ukuran, warna permukaan dan berapa jumlahnya, sedangkan pada barangnya itu harus ada tanda dagang atau simbol yang sukar terhapus.